

PORTAIL MPMEI (MATHÉMATIQUES, PHYSIQUE, MATHS-ECONOMIE, INFORMATIQUE)

## L1 PORTAIL MPMEI

### Semestre 1

BLOC TRANSVERSAL S1 OU S1 PMRC

## PMRC Maths S1

2 crédits ECTS

## Renforcement maths

### Présentation

#### 1- Logique et ensembles :

Raisonnement (récurrence, absurde, contraposée). Quantificateurs (définition, négation, utilisation dans des raisonnements).

Opérations sur les ensembles (union, intersection, complémentaire). Applications (injectivité, surjectivité, bijectivité, image inverse). Relations d'ordre et d'équivalence, exemples de groupes ( $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ , les complexes de module 1, les racines n-ièmes de l'unité).

#### 2- Nombres complexes :

Représentation algébrique et trigonométrique, racines n-ièmes de l'unité, interprétation géométrique. Résolution des équations du second degré à coefficients dans  $\mathbb{C}$ .

#### 3- Arithmétique dans $\mathbb{Z}$ :

Division euclidienne, PGCD, PPCM, congruences, Bézout, Gauss, décomposition en produit de nombres premiers.

#### 4- Etudes de fonctions et dérivées :

Fonctions composées, fonctions réciproques et calcul de leur dérivées. Fonctions trigonométriques et trigonométriques réciproques. Fonctions hyperboliques et hyperboliques réciproques.

#### 5- Polynômes :

Division euclidienne, algorithme d'Euclide étendu, décomposition en éléments irréductibles.

Décomposition des fractions rationnelles en éléments simples.

#### 6- Calcul vectoriel dans $\mathbb{R}^2$ et $\mathbb{R}^3$ :

Equations de droites engendrées par un vecteur directeur, de plans engendrés par deux vecteurs indépendants ou un vecteur normal ; équation cartésienne, équations paramétriques.

Systèmes de coordonnées dans le plan et l'espace : polaires, cylindriques, sphériques. Passage d'un système à l'autre.

#### 7- Calcul intégral :

Calcul d'intégrales et de primitives de fonctions réelles d'une variable. Intégration par parties, par changement de variables. Intégration de fractions rationnelles (cas simples).

#### 8- Equations différentielles :

Equations différentielles linéaires du premier ordre avec second membre (méthode de variation de la constante).

Equations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants et second membre particulier.

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 22h

### Objectifs

Approfondissement des notions de mathématiques du S1.  
Savoir rédiger des exercices ou des parties d'épreuves de concours.

### Pré-requis nécessaires

Programme de mathématiques de terminale scientifique, Maths Expertes.

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	2/3	Note= $\max((2/3)CT+(1/3)CC, CT$
	CC	Ecrit - devoir surveillé		1/3	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1/1	

## Colles maths

### Présentation

Total de 6 h de colles, effectuées par groupes de 3 étudiants.

**0 crédits ECTS**

Volume horaire

Autres : 6h

### Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Autre modalité	Autre nature			Non évaluées